



(51) Internationale Patentklassifikation 5 :

C25D 21/12

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 92/07977

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

14. Mai 1992 (14.05.92)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP91/02026

(22) Internationales Anmeldedatum: 26. Oktober 1991 (26.10.91)

(30) Prioritätsdaten:

P 40 34 349.9

29. Oktober 1990 (29.10.90) DE

(71)(72) Anmelder und Erfinder: GRAMM, Gerhard [DE/DE];
Waldstraße 15, D-7533 Tiefenbronn-Mühlhausen (DE).(74) Anwalt: VOGEL, Georg; Hermann-Essig-Str. 35, D-7141
Schwieberdingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Mit geänderten Ansprüchen und Erklärung.

(54) Title: DEVICE FOR COATING WORKPIECES USED IN THE DENTAL FIELD

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM AUFTRAGEN VON ÜBERZÜGEN BEI WERKSTÜCKEN IM DENTALEN
BEREICH

(57) Abstract

The coating-application device described comprises a container holding an electrolyte into which at least one cathode carrying the workpieces to be coated can be dipped, together with a sensor probe, plus at least one anode. The workpieces are connected electrically to the cathode and mounted between the anode and the sensor probe. The sensor probe is connected to a control unit which automatically maintains the voltage through the electrolyte at a pre-determined level.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftragen von Überzügen bei Werkstücken mit einem Elektrolyte aufnehmen- den Behälter, in den mindestens eine die Werkstücke tragende Katode sowie eine Meßsonde einbringbar sind, sowie mindestens einer Anode. Die mit der Katode elektrisch verbindbaren Werkstücke sind zwischen der Anode und der Meßsonde angeordnet. Die Meßsonde ist an eine Steuerungseinrichtung angeschlossen, durch welche die Betriebsspannung im Elektrolyt automatisch auf einen Soll-Wert eingestellt wird.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU ⁺	Sowjet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TC	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

+ Die Bestimmung der "SU" hat Wirkung in der Russischen Föderation. Es ist noch nicht bekannt, ob solche Bestimmungen in anderen Staaten der ehemaligen Sowjetunion Wirkung haben.

- 1 -

Vorrichtung zum Auftragen von Überzügen bei Werkstücken im dentalen Bereich

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftragen von Überzügen bei Werkstücken mit einem Elektrolyte aufnehmenden Behälter, in den mindestens eine die Werkstücke tragende Katode sowie eine Meßsonde einbringbar sind, sowie mindestens einer Anode.

Herkömmliche Geräte der eingangs genannten Art besitzen regelmäßig eine Katode, die mit einem Werkstück betrieblich verbindbar ist. Innerhalb des Behälters befindet sich eine Meßsonde, deren Meßwerte von einem Display ablesbar sind. Weicht die im Elektrolyten herrschende Ist-Spannung von einer Soll-Spannung ab, dann wird die Soll-Spannung manuell eingestellt. Ein weiterer Nachteil, mit dem die bekannte Vorrichtung behaftet ist, besteht darin, daß dort Strom und Spannung im Gleichrichter gemessen werden. Dabei erfolgt die Regelung nach bekannter Fläche, das heißt die Fläche muß bekannt sein, und zwar außerhalb des Elektrolyts.

Ausgehend von dem obigen Stand der Technik liegt die Erfindung die Aufgabe zugrunde, hier Abhilfe zu schaffen und die gattungsgemäße Vorrichtung so weiterzubilden, daß gleichzeitig mehrere Werkstücke mit unbekannter Fläche und/oder Geometrie mit Überzügen unter automatischer Regulierung versehen werden können.

- 2 -

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Meßsonde im zwischen den Werkstücken und der Anode herrschenden Spannungsfeld angeordnet und an eine Steuerungseinrichtung angeschlossen ist, durch welche die Betriebsspannung im Elektrolyt sich automatisch auf den Soll-Wert einstellt bzw. einstellbar ist.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß die Spannung pro Oberflächeneinheit des Werkstückes, die während des Galvanisierens im Elektrolyt herrschen muß, annähernd konstant ist und daß diese Spannung für alle Werkstücke dann optimal gemessen werden kann, wenn die Meßsonde mit gleichem Abstand zu allen Elektroden und in deren Spannungsfeld angeordnet ist, wobei sie die Spannung im hydrodynamischen Schatten der Werkstücke mißt.

Die Meßsonde ist mit einer Steuerungseinrichtung funktionell verbunden, so daß eine automatische Nachregulierung, sollte die Soll-Spannung von der Ist-Spannung abweichen, erfolgt.

Weitere zweckmäßige und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Eine besonders zweckmäßige Ausgestaltung sieht vor, daß die Abstände zwischen der Meßsonde und den einzelnen Werkstücken etwa gleich groß sind. Hierbei ist es zweckmäßig, wenn die Werkstücke gleichmäßig um die Achse der Meßsonde verteilt sind. Die Betriebsspannung im Elektrolyten kann ferner dadurch optimiert werden, wenn

- 3 -

die Anode die Form eines Ringes besitzt, der koaxial zur Achse der Meßsonde angeordnet ist. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn der Innenradius des Ringes etwa dem Abstand der Werkstücke von der Achse der Sonde entspricht. Die Anode könnte jedoch auch durch den Behälter selbst gebildet sein.

Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Katoden, die Anode sowie die Meßsonde vom Verschluß des Behälters getragen sind. Im Rahmen dieses Erfindungsgedankens ist es besonders zweckmäßig, wenn in der dem Behälter zugewandten Seite des Verschlusses die Katoden als Bohrungen ausgebildet sind, in die die Werkstücke tragenden Träger einsteckbar sind.

Um das im Elektrolyten vorhandene Restmetall einfach beseitigen zu können, sieht eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung vor, daß der Verschluß mit Katoden aus Chrom oder Nickel bestückbar ist.

Eine gleichmäßige Verteilung des Metalles im Elektrolyt wird hierbei dadurch gewährleistet, daß im Behälter eine oder ein Teil einer Rührereinrichtung für den Elektrolyten ausgebildet ist, durch die eine optimale Hydrodynamik erreicht wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Teil einer Vorrichtung zum Auftragen von Überzügen bei Werkstücken in Vertikalschnitt und in Explosionsdarstellung und

- 4 -

Fig. 2 eine Axialdraufsicht auf einen Verschuß des Behälters.

In Fig. 1 ist eine Vorrichtung zum Auftragen von Überzügen bei Werkstücken 50 mit einem Elektrolyte aufnehmenden Behälter 12 dargestellt, in den die Werkstücke 50 tragenden Elektroden 32,34,36,38,40,42 (vgl. Fig.2), eine Anode 28 sowie eine Meßsonde 26 einbringbar sind. Die mit den Katoden 32 bis 42 elektrisch verbindbaren Werkstücke 50 sind zwischen der Anode 28 und der Meßsonde 26 angeordnet. Die Meßsonde 26 ist an eine Steuerungseinrichtung 62 angeschlossen, durch welche die Betriebsspannung im Elektrolyten automatisch auf einen Soll-Wert eingestellt wird. Die Abstände zwischen der Meßsonde 26 und den einzelnen Werkstücken 50 sind etwa gleich groß. Die Werkstücke 50 sind gleichmäßig um die Achse 27 der Meßsonde 26 verteilt (vgl. auch Fig. 2). Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind sechs Katoden 32 bis 42 vorgesehen, wobei zwischen den Katoden 32 und 42 eine Aufnahme 44 für die Anode 28 ausgebildet ist. Die Anode 28 besitzt die Form eines Ringes 30, der coaxial zur Achse 27 der Meßsonde 26 angeordnet ist. Der Innenradius des Ringes 30 entspricht etwa dem Abstand der Werkstücke 50 von der Achse 27 der Sonde 26. Durch die Meßsonde 26 ist die Spannung in dem an den Katoden 32 bis 42 vorbeifließenden Elektrolyt meßbar. Durch die Steuerungseinrichtung 62 wird die Ist- mit der Soll-Spannung im Elektrolyt verglichen und auf den Soll-Wert eingestellt. Die Katoden 32 bis 42, die Anode 28 sowie die Meßsonde 26 sind vom Verschuß 22 des Behälters 12 getragen. In der den Behälter 12 zugewandten Seite des

- 5 -

Verschlusses 22 sind die Katoden 32 bis 42 als Bohrungen ausgebildet, in die die Werkstücke 50 tragenden Träger 52 einsteckbar sind.

Die Meßsonde 26 ist als ein aus der Wand des Verschlusses 23 herausragender Stumpf ausgebildet. Ferner ist in der dem Behälter 12 zugewandten Seite des Verschlusses 22 eine umlaufende Ringnut 24 ausgebildet, die eine dichte Verbindung zwischen dem Hals 14 und dem Verschuß 22 gewährleistet. Der Behälter 12 ist in einem Thermostat 18 angeordnet, durch den gewährleistet ist, daß die Betriebstemperatur, die für das Galvanisieren ermittelt wurde, eingehalten wird. Der Boden des Behälters 12 trägt eine Mischeinrichtung 20, durch die der Elektrolyt verwirbelt wird. Die Elektroden sowie die Meßsonde sind über Leitungen 54, 56 und 58, die das Kabel 60 bilden, mit der Steuerungseinrichtung 62 betrieblich verbunden.

Beim Galvanisieren wird wie folgt vorgegangen: Der Behälter 12 wird mit Elektrolyt gefüllt und auf die Betriebstemperatur erwärmt. Danach wird der Behälter 12 mit dem Verschuß 22, der die Elektroden sowie die Werkstücke und die Meßsonde trägt, druckdicht abgeschlossen. Die Rühreinrichtung wird eingeschaltet und die Betriebsspannung, die experimentell festgestellt wurde, eingestellt. Da durch das Galvanisieren Metall aus dem Elektrolyten ausgeschieden wird und mit ihm die Werkstücke beschichtet werden, ändert sich die Spannung innerhalb des Elektrolyten. Dies wird durch die Meßsonde festgestellt und an die Steuerungseinrichtung weitergeleitet, die die erforderliche Betriebsspannung automatisch einstellt. Ist

- 6 -

der Vorgang beendet, befindet sich im Elektrolyten noch ein wichtiger Anteil von Metallen, z.B. Gold im Goldbad, das erfindungsgemäß dadurch schnell und einfach ausgeschieden werden kann, daß die Elektroden z.B. mit Chrom-Nickelstäben beschichtet werden, die die Eigenschaft haben, Metalle aufzunehmen, mit ihnen jedoch keine feste Verbindungen herzustellen. Somit kann z.B. aus dem Goldbad annähernd die gesamte Menge des Goldes ausgeschieden werden.

Der hier beschriebenen Vorrichtung liegt folgende Überlegung zugrunde: In einem galvanischen Bad entsteht zwischen der Anode und dem Elektrolyt sowie innerhalb des Elektrolytes ein Übergangswiderstand, der zu den Katoden, welche als Verbraucherwiderstände anzusehen sind, in Serie liegt. Demzufolge ändert sich die vor den Katoden liegende Spannung je nach Anzahl oder Größe der Katoden. Die vor der Katode liegende Spannung ist maßgebend für den Galvanisierstrom.

Daraus ergibt sich folgende Situation, wenn von einer konstanten Spannung zwischen Anoden- und Katodenanschlüssen ausgegangen wird. Sind die Katodenflächen klein, ist der Spannungsabfall an den in Serie liegenden Übergangswiderständen (oder im System zusätzlich eingebrachten Widerständen) auch klein und somit die daraus resultierende Galvanisierspannung vor den Katoden hoch. Dadurch ist der Galvanisierstrom für die kleinen Flächen zu hoch; die Schichtdicke wird zu stark und es kann sogar zu Verbrennungen kommen.

Im umgekehrten Fall, wenn die Katodenflächen groß sind, ist auch der Spannungsabfall an den in Serie liegenden

- 7 -

Übergangswiderständen (oder im System zusätzlich eingebrachten Widerständen) auch groß und somit die daraus resultierende Galvanisierspannung vor den Katoden niedrig. Dadurch ist der Galvanisierstrom für die großen Flächen zu niedrig und somit wird eine zu geringe Schichtdicke erzeugt.

Die Erfindung bewirkt eine je nach Katodenfläche automatisch gestellte Anodenspannung, deren Höhe vor der Katode immer die gleiche Galvanisierspannung bereitstellt und somit einen flächenbezogenen Galvanisierstrom erzeugt, dieser kann auch zur Flächenbestimmung herangezogen werden, weil das Verhältnis zwischen der Fläche und den Strom bestimmt und berechnet werden kann.

Das Steuersystem der automatisch angepaßten Anoden- bzw. Arbeitsspannung arbeitet wie nachstehend beschrieben:

Durch eine mechanisch dem System und dem Bad angepaßte Meßsonde wird die vor den Katoden liegende Galvanisierspannung aufgenommen und einem Gleichstromregler oder -erzeuger mit entsprechender Regelkennlinie zugeführt, welcher dann nach Vorgabe des benötigten Flächenstromes (A/dm^2) bzw. der Galvanisierspannung vor den Katoden (Sondenspannung) wechselnde bzw. unterschiedliche Flächen mit der hierfür erforderlichen Arbeitsspannung versorgt. Hierdurch wird eine einheitliche Beschichtungsdicke auf große oder kleine bzw. viele oder wenige Teile gewährleistet.

Im bevorzugten Falle ist daher eine Meßsonde im Zentrum dieser Anordnung und überwacht die Galvanisierspannung,

die zwischen Anode und Werkstück(en) anliegt. Über einen angeschlossenen Regelkreis wird hierdurch im Elektrolyt eine konstante Galvanisierspannung erzielt.

Eine optimale Ausregelung und Bewertung dieser Galvanisierspannung wird durch gleiche Abstände zwischen Anode und Werkstück(en) sowie zur Meßsonde erreicht.

A n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Auftragen von Überzügen bei Werkstücken mit einem Elektrolyte aufnehmenden Behälter, in den mindestens eine die Werkstücke tragende Katode sowie eine Meßsonde einbringbar sind, sowie mindestens einer Anode,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Meßsonde (26) im zwischen den Werkstücken und der Anode (28) herrschenden Spannungsfeld angeordnet und an eine Steuerungseinrichtung (62) angeschlossen ist, durch welche die Betriebsspannung im Elektrolyt sich automatisch auf einen Soll-Wert einstellt bzw.einstellbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abstände zwischen der Meßsonde (26) und den einzelnen Werkstücken (50) in etwa den Abständen der Werkstücke (50) von der Anode (28) entsprechen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Werkstücke (50) gleichmäßig um die Achse (27) der Meßsonde (26) verteilt sind.

- 10 -

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anode (28) die Form eines Ringes (30) besitzt,
der koaxial zur Achse (27) der Meßsonde (26) angeordnet
ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Innenradius des Ringes (30) etwa dem Abstand
der Werkstücke (50) von der Achse (27) der Meßsonde
(26) entspricht.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß durch die Meßsonde (26) die Spannung in dem an
den Katoden (32-46) vorbeifließenden Elektrolyt meßbar
ist und
daß durch die Steuerungseinrichtung (62) die Ist-mit
der Soll-Spannung im Elektrolyt verglichen und auf
die Soll-Spannung eingestellt wird.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Katoden (32-42), die Anode (28) sowie die
Meßsonde (26) zweckmäßigerweise vom Verschluß (22)
des Behälters (12) getragen sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet;

daß in der dem Behälter (12) zugewandten Seite des Verschlusses (22) die Katoden (32-42) als Bohrungen ausgebildet sind, in die die Werkstücke (50) tragenden Träger (52) einsteckbar sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßsonde (26) als ein aus der Wand des Verschlusses (23) herausragender Stumpf ausgebildet ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschluß (23) mit Katoden aus inertem bestückbar ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Behälter (12) eine oder Teile einer Rühreinrichtung (20) für den Elektrolyten angeordnet ist.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 25. Februar 1992 (25.02.92) eingegangen;
ursprüngliche Ansprüche 1, 2 und 3 durch neuer Anspruch 1 ersetzt;
Ansprüche 4-11 durch neue Ansprüche 2-9 ersetzt (3 Seiten)]

1. Vorrichtung zum Auftragen von Überzügen bei Werkstücken mit einem Elektrolyte aufnehmenden Behälter (12), in den mindestens eine die Werkstücke tragende Katode sowie eine Meßsonde (26) einbringbar sind, sowie mindestens einer Anode (28), wobei die Meßsonde (26) im zwischen den Werkstücken und der Anode (28) herrschenden Spannungsfeld angeordnet und an eine Steuerungseinrichtung (62) angeschlossen ist, durch welche die Betriebsspannung im Elektrolyt sich automatisch auf einen Soll-Wert einstellt bzw. einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstände zwischen der Meßsonde (26) und den einzelnen Werkstücken (50) in etwa den Abständen der Werkstücke (50) von der Anode (28) entsprechen und daß die Werkstücke (50) gleichmäßig um die Achse (27) der Meßsonde (26) verteilt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anode (28) die Form eines Ringes (30) besitzt, der koaxial zur Achse (27) der Meßsonde (26) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Innenradius des Ringes (30) etwa dem Abstand
der Werkstücke (50) von der Achse (27) der Meßsonde
(26) entspricht.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß durch die Meßsonde (26) die Spannung in dem an
den Katoden (32-46) vorbeifließenden Elektrolyt meßbar
ist und
daß durch die Steuerungseinrichtung (62) die Ist- mit
der Soll-Spannung im Elektrolyt verglichen und auf
die Soll-Spannung eingestellt wird.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Katoden (32-42), die Anode (28) sowie die
Meßsonde (26) zweckmäßigerweise vom Verschluß (22)
des Behälters (12) getragen sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß in der dem Behälter (12) zugewandten Seite des
Verschlusses (22) die Katoden (32-42) als Bohrungen
ausgebildet sind, in die die Werkstücke (50) tragenden
Träger (52) einsteckbar sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Meßsonde (26) als ein aus der Wand des Verschlusses (23) herausragender Stumpf ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Verschluß (23) mit Katoden aus inertem bestückbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Behälter (12) eine oder Teile einer Röhreinrichtung (20) für den Elektrolyten angeordnet ist.

IN ARTIKEL 19 GENANNT ERKLÄRUNG

Bei der Abfassung des neuen Anspruches 1 wurde von einem Stand der Technik ausgegangen, wie er in der GB-A 11 44 756 offenbart ist. Weder in der gattungsbildenden Druckschrift noch im übrigen Stand der Technik wird eine Aussage über die Anordnung der Werkstücke mit Bezug auf die Meßsonde gemacht, was aber entscheidend ist, wenn die Überzüge gleiche Qualität aufweisen sollen.

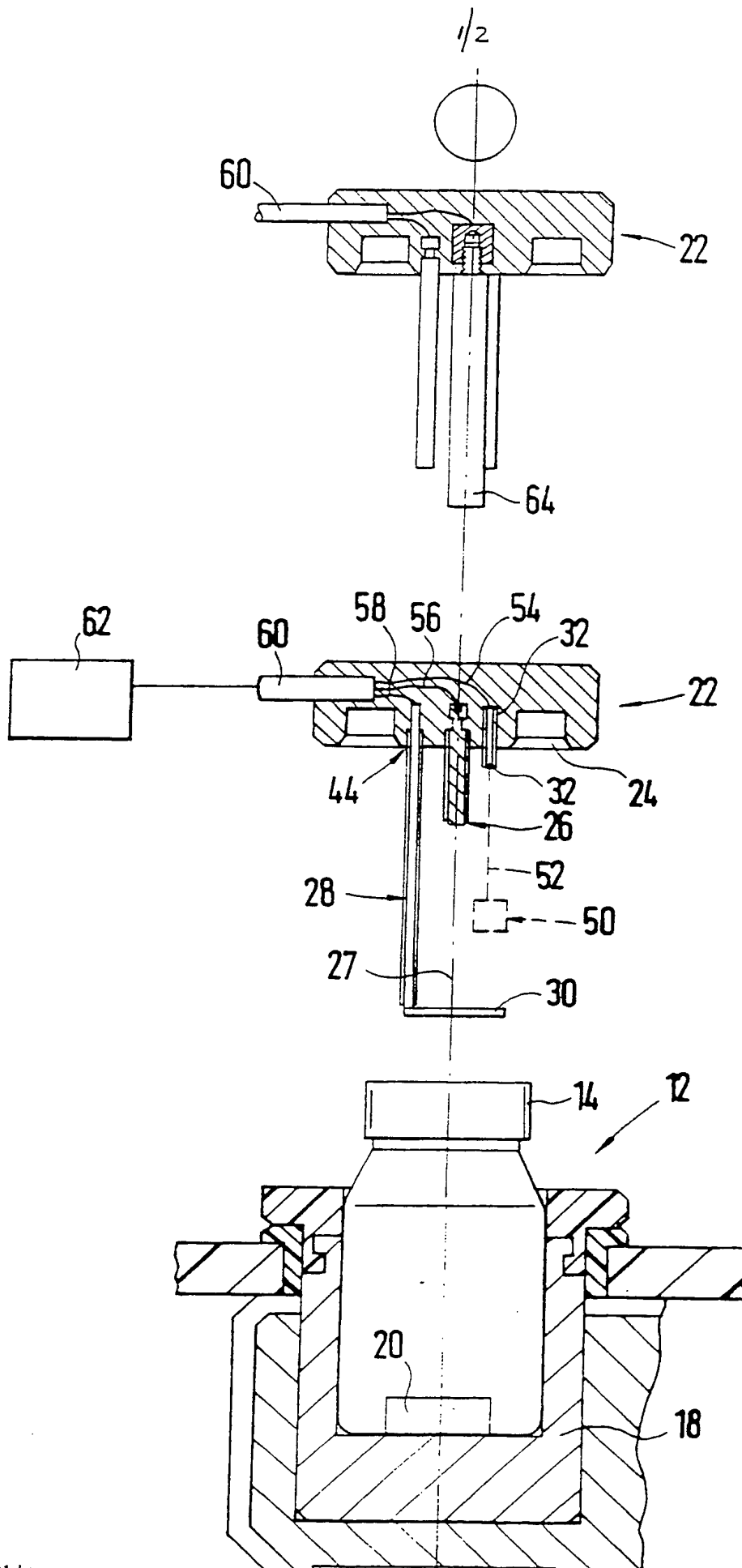


FIG.1

2/2

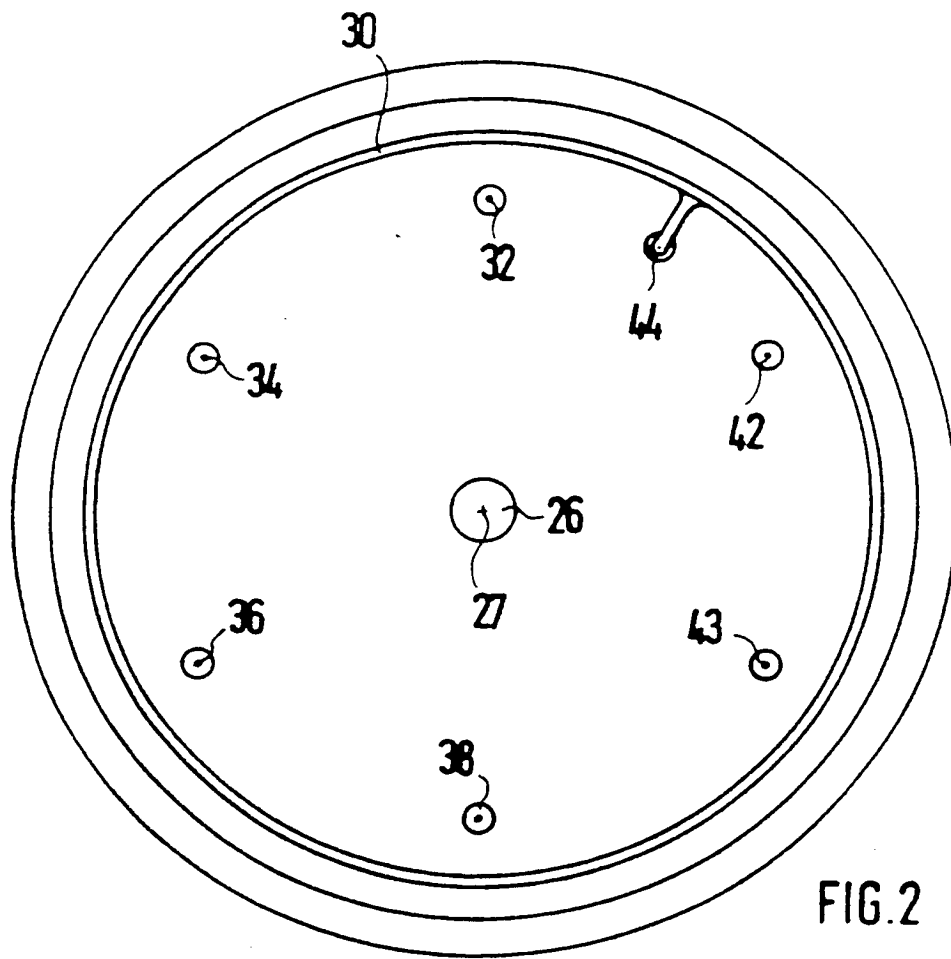


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 91/02026

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) * According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl. ⁵ : C 25 D 21/12																	
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">Minimum Documentation Searched ⁷</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 25%; border-bottom: 1px solid black;">Classification System</th> <th style="border-bottom: 1px solid black;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Int.Cl.⁵:</td> <td style="padding: 5px;">C 25 D</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *</div>			Classification System	Classification Symbols	Int.Cl. ⁵ :	C 25 D											
Classification System	Classification Symbols																
Int.Cl. ⁵ :	C 25 D																
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; border-bottom: 1px solid black;">Category *</th> <th style="border-bottom: 1px solid black;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 15%; border-bottom: 1px solid black;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">X</td> <td style="padding: 5px;"> PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, No: 405 (C-539)(3252) 26 October 1988 & JP, A, 63 143 296 (FUJI ELECTRIC CO LTD) 15 June 1988 see abstract <div style="text-align: center;">--</div> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1, 2, 3, 6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">X</td> <td style="padding: 5px;"> PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, No: 339 (C-385)(2395) 15 November 1986 & JP, A, 61 143 599 (TOSHIHARU NAKAI) 1 July 1986 see abstract <div style="text-align: center;">--</div> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1, 2, 3, 6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">X</td> <td style="padding: 5px;"> GB, A, 1 144 756 (INGRAM AND GLASS LTD) 12 March 1969 see page 2; claims 2, 3 <div style="text-align: center;">--</div> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1, 2, 3, 6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">X</td> <td style="padding: 5px;"> GB, A, 875 595 (ETHER LANGHAM THOMPSON LTD) 23 August 1961 see page 2, line 57 - line 62 <div style="text-align: center;">--</div> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1, 2, 3, 6</td> </tr> </table>			Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, No: 405 (C-539)(3252) 26 October 1988 & JP, A, 63 143 296 (FUJI ELECTRIC CO LTD) 15 June 1988 see abstract <div style="text-align: center;">--</div>	1, 2, 3, 6	X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, No: 339 (C-385)(2395) 15 November 1986 & JP, A, 61 143 599 (TOSHIHARU NAKAI) 1 July 1986 see abstract <div style="text-align: center;">--</div>	1, 2, 3, 6	X	GB, A, 1 144 756 (INGRAM AND GLASS LTD) 12 March 1969 see page 2; claims 2, 3 <div style="text-align: center;">--</div>	1, 2, 3, 6	X	GB, A, 875 595 (ETHER LANGHAM THOMPSON LTD) 23 August 1961 see page 2, line 57 - line 62 <div style="text-align: center;">--</div>	1, 2, 3, 6
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³															
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, No: 405 (C-539)(3252) 26 October 1988 & JP, A, 63 143 296 (FUJI ELECTRIC CO LTD) 15 June 1988 see abstract <div style="text-align: center;">--</div>	1, 2, 3, 6															
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, No: 339 (C-385)(2395) 15 November 1986 & JP, A, 61 143 599 (TOSHIHARU NAKAI) 1 July 1986 see abstract <div style="text-align: center;">--</div>	1, 2, 3, 6															
X	GB, A, 1 144 756 (INGRAM AND GLASS LTD) 12 March 1969 see page 2; claims 2, 3 <div style="text-align: center;">--</div>	1, 2, 3, 6															
X	GB, A, 875 595 (ETHER LANGHAM THOMPSON LTD) 23 August 1961 see page 2, line 57 - line 62 <div style="text-align: center;">--</div>	1, 2, 3, 6															
* Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family															
IV. CERTIFICATION <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search 19 December 1991 (19.12.91) </td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report 6 January 1992 (06.01.92) </td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;"> International Searching Authority European Patent Office </td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search 19 December 1991 (19.12.91)	Date of Mailing of this International Search Report 6 January 1992 (06.01.92)	International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer											
Date of the Actual Completion of the International Search 19 December 1991 (19.12.91)	Date of Mailing of this International Search Report 6 January 1992 (06.01.92)																
International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer																

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
X	US, A, 3 627 648 (WAGGENER) 14 December 1971 see column 3, line 9 - line 13 -----	1,2,3,6

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

EP 9102026
SA 52388

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 19/12/91

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A-1144756		DE-A- 1806489	14-05-70
		FR-A- 1590247	13-04-70
		NL-A- 6815410	04-05-70

GB-A-875595		None	

US-A-3627648	14-12-71	None	

EPO FORM P0479

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

I. KLASSEFIZIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind anzugeben)⁶

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl. 5 C25D21/12

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETERecherchierter Mindestprüfstoff ⁷

Klassifikationssystem

Klassifikationssymbole

Int.Kl. 5

C25D

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸**III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN** ⁹

Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 405 (C-539)(3252) 26. Oktober 1988 & JP,A,63 143 296 (FUJI ELECTRIC CO LTD) 15. Juni 1988 siehe Zusammenfassung	1,2,3,6
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 339 (C-385)(2395) 15. November 1986 & JP,A,61 143 599 (TOSHIHARU NAKAI) 1. Juli 1986 siehe Zusammenfassung	1,2,3,6
X	GB,A,1 144 756 (INGRAM AND GLASS LTD) 12. März 1969 siehe Seite 2; Ansprüche 2,3	1,2,3,6
X	GB,A,875 595 (ETHER LANGHAM THOMPSON LTD) 23. August 1961 siehe Seite 2, Zeile 57 - Zeile 62	1,2,3,6

⁹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰:

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. DEZEMBER 1991

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

= 6. 01. 92

Internationale Recherchenbehörde

EUROPÄISCHES PATENTAMT

Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten

NGUYEN THE NGHIEP N.

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art °	Kennzeichnung Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US,A,3 627 648 (WAGGENER) 14. Dezember 1971 siehe Spalte 3, Zeile 9 - Zeile 13 ---	1,2,3,6

Formblatt PCT/ISA/210 (Zusatzbogen) (Januar 1985)

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9102026
 SA 52388

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19/12/91

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A-1144756		DE-A- 1806489	14-05-70
		FR-A- 1590247	13-04-70
		NL-A- 6815410	04-05-70
GB-A-875595		Keine	
US-A-3627648	14-12-71	Keine	

EPO FORM P0073

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

